

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-250025

(43)Date of publication of application : 14.09.2000

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335
G02F 1/136

(21)Application number : 11-047543

(71)Applicant : ADVANCED DISPLAY INC

(22)Date of filing : 25.02.1999

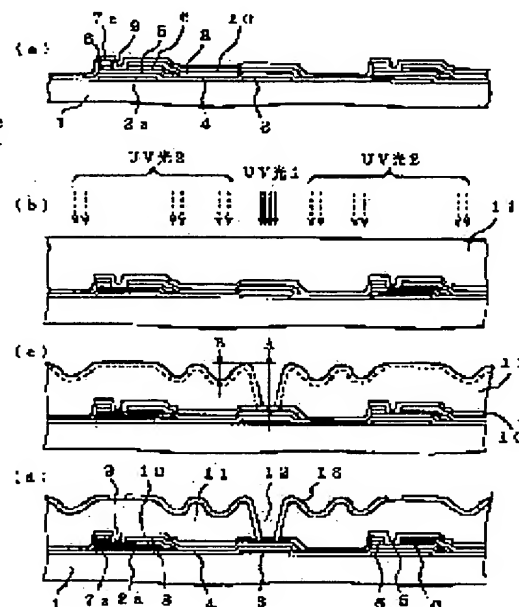
(72)Inventor : KUMAGAI MUNEHIITO
INOUE KAZUNORI
NAKAGUCHI KEISUKE

(54) REFLECTION TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE, ITS PRODUCTION AND MASK FOR PRODUCTION OF REFLECTION TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To stably obtain a reflection type liquid crystal display device in an easy process, the device which has a high aperture ratio and excellent display quality and which can be driven with low electric power.

SOLUTION: In the production of this reflection type liquid crystal display device, a photosensitive insulating resin is applied into a flat layer to eliminate steps caused by gate electrode wirings 2, source electrode wirings 7, TFTs or the like, exposed to light while varying the light quantity and then developed to form an interlayer insulating film 11 having a proper rugged pattern as a non-separated pattern in the pixel region and having a contact hole 12 as a separated pattern on the drain electrode 8 of a TFT. The insulating resin is exposed by a divided exposure method with different masks for the non-separated pattern and for the separated pattern, and the non-separated pattern is exposed to specified quantity of light by 20 to 80% of the exposure light quantity for the separated pattern. For example, an h-line stepper exposing machine is used, and the region for the contact hole 12 is exposed to 400 mg/cm² irradiation while the rugged pattern in the pixel region is exposed to 160 mg/cm² irradiation.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-250025

(P2000-250025A)

(43) 公開日 平成12年9月14日 (2000.9.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト [*] (参考)
G 0 2 F	1/1335	5 2 0	2 H 0 9 1
	1/136	5 0 0	2 H 0 9 2

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-47543

(22) 出願日 平成11年2月25日 (1999.2.25)

(71) 出願人 595059056

株式会社アドバンスト・ディスプレイ
熊本県菊池郡西合志町御代志997番地

(72) 発明者 熊谷 宗人

熊本県菊池郡西合志町御代志997番地 株
式会社アドバンスト・ディスプレイ内

(72) 発明者 井上 和式

熊本県菊池郡西合志町御代志997番地 株
式会社アドバンスト・ディスプレイ内

(74) 代理人 100073759

弁理士 大岩 増雄

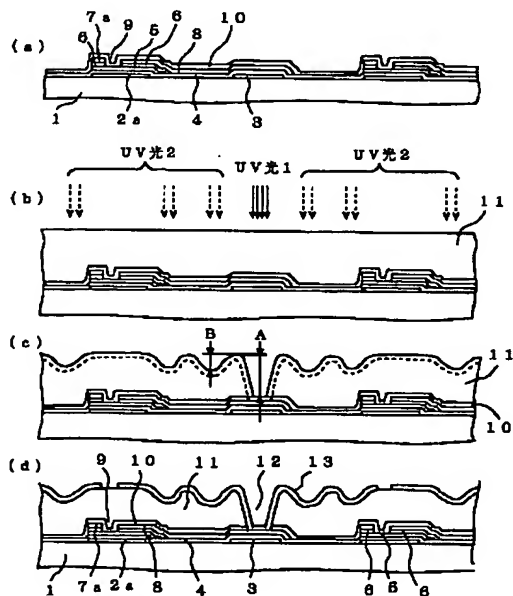
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 反射型液晶表示装置及びその製造方法並びに反射型液晶表示装置の製造用マスク

(57) 【要約】

【課題】 低電力駆動が可能で表示品位に優れた高開口率の反射型液晶表示装置を簡易なプロセスで安定的に得る。

【解決手段】 感光性を有する絶縁性樹脂をゲート電極配線2、ソース電極配線7及びTFT等起因する段差を解消するように平坦に塗布し、露光量を変えて露光、現像することにより、画素領域内に非分離パターンである適度な凹凸を、TFTのドレイン電極8上に分離パターンであるコンタクトホール12を有する層間絶縁膜11を形成する。絶縁性樹脂の露光は、非分離パターンと分離パターンを異なるマスクに配置した分割露光により行い、非分離パターンを分離パターンの露光量に対して20～80%内の所定の露光量で露光する。例えば、ここではh線のステッパー露光機を用い、コンタクトホール12部を400mj/cm²で、画素領域内の凹凸を160mj/cm²で露光した。



1: 絶縁性基板 6: n⁺-a-Si膜 11: 層間絶縁膜
2: ゲート電極配線 7: ソース電極配線 12: コンタクトホール
2a: ゲート電極 7a: ソース電極 13: 反射面電極
3: 共通電極配線 8: ドレイン電極
4: ゲート絶縁膜 9: チャンネル部
5: s-Si膜 10: パッシベーション膜

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 絶縁性基板上に複数本の走査線と、この走査線と交差する複数本の信号線と、上記走査線及び上記信号線によって区画された個々の画素領域にスイッチング素子を形成する工程、

上記基板上に、感光性を有する絶縁性樹脂を上記走査線、上記信号線及び上記スイッチング素子等に起因する段差を解消するように平坦に塗布し、露光量を変えて露光、現像することにより、画素領域内に非分離パターンである適度な凹凸を、上記スイッチング素子のドレイン電極上に分離パターンであるコンタクトホールを有する層間絶縁膜を形成する工程、

上記層間絶縁膜上に A1 等の高反射膜を成膜後、パターンニングし、個々の画素領域に整合した位置に上記層間絶縁膜による凹凸を有し、上記コンタクトホールを介して上記スイッチング素子と電気的に接続された反射画素電極を形成する工程を含むことを特徴とする反射型液晶表示装置の製造方法。

【請求項 2】 層間絶縁膜を形成する工程において、絶縁性樹脂の露光は、非分離パターンと分離パターンを異なるマスクに配置した分割露光により行い、上記非分離パターンを上記分離パターンの露光量に対して 20～80%内の所定の露光量で露光することを特徴とする請求項 1 記載の反射型液晶表示装置の製造方法。

【請求項 3】 層間絶縁膜を形成する工程において、絶縁性樹脂の露光に、ガラス等の基材に紫外線を 20～80%内の所定の値でカットする紫外線フィルター層を含む 2 層以上の遮光材を有し、上記紫外線フィルター層を画素領域に整合した位置のマスクパターン開口部に配置したマスクを用いたことを特徴とする請求項 1 記載の反射型液晶表示装置の製造方法。

【請求項 4】 請求項 1～請求項 3 のいずれか一項に記載の方法によって製造されたことを特徴とする反射型液晶表示装置。

【請求項 5】 格子状に設けられた走査線及び信号線、TFT、層間絶縁膜及び反射画素電極等を備えた第一の絶縁性基板と、カラーフィルター及び対向電極等を備えた第二の絶縁性基板を対向させ、これらの基板間に液晶を配置してなる反射型液晶表示装置の製造用マスクにおいて、ガラス等の基材に紫外線を 20～80%内の所定の値でカットする紫外線フィルター層を含む 2 層以上の遮光材を備え、上記紫外線フィルター層を画素領域に整合した位置のマスクパターン開口部に配置したことを特徴とする反射型液晶表示装置の製造用マスク。

【請求項 6】 紫外線フィルター層として a-Si 膜、紫外線を完全に遮光する遮光材として Cr/CrO_x 膜を用いたことを特徴とする請求項 5 記載の反射型液晶表示装置の製造用マスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、外部より入射した光を反射させ表示を行う反射型液晶表示装置及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 液晶表示装置は、CRT に代わるフラットパネルディスプレイの一つとして活発に研究開発が行われており、特に消費電力が小さいことや薄型であるという特徴を生かして、電池駆動の小型 TV、ノートブック型コンピュータ、カーナビゲーション及び携帯端末機器等として実用化されている。液晶表示装置の駆動方法として、高品質表示であることから薄膜トランジスタ

(以下 TFT と記す) をスイッチング素子に用いたアクティブマトリクス型 TFT アレイが主として用いられている。ディスプレイの構成としては、透過型と反射型のものがあり、反射型のものは透過型のようなバックライト光源が不要であることから低消費電力が実現でき、携帯端末等の用途として極めて適していると言える。この反射型液晶表示装置は、格子状に設けられた走査線及び信号線、TFT、反射画素電極等を備えた第一の絶縁性基板と、カラーフィルター、ブラックマトリクス及び対向電極等を備えた第二の絶縁性基板を対向させ、これらの基板間に液晶を配置するよう構成されている。

【0003】 反射型液晶表示装置の表示特性向上には、液晶表示パネルの画素部の有効表示面積を大きくし、光の利用効率を高めること、すなわち画素の高開口率化が有効である。高開口率画素の TFT アレイを得る方法としては、走査線、信号線及び TFT に起因する段差を解消する十分な厚さのある絶縁性樹脂からなる層間絶縁膜を形成し、この層間絶縁膜上に、前述の走査線及び信号線等と重畳させて広い面積で画素電極を形成し、層間絶縁膜に設けられたコンタクトホールにより画素電極と TFT のドレイン電極とを接続する方法が有効である。この方法によれば、基板の凹凸に起因するラビング時の不良も防止することができる。一方、光の利用効率を高める方法としては、入射光側に散乱フィルム（前方散乱板方式）を施さないで、前述の第一の絶縁性基板に良好な指向性を有する散乱光が得られる反射膜兼画素電極を設ける方法が提案されている。これは、反射膜兼画素電極の表面に適度な凹凸を設けることで良好な散乱光を得るものである。この構造を用い、フォトリソグラフィ法にて、感光性を有する絶縁性樹脂表面に凹凸を形成した反射型液晶表示装置が特開平 9-90426 号公報に開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記特開平 9-90426 号公報では、凹凸用パターンとコンタクトホール用パターンの両方が形成されたマスクを用い、それらの寸法差で現像時の溶解速度を変えることにより凹凸パターンとコンタクトホールパターンを同時に形成する方法が記載されているが、コンタクトホールを

形成するとともに樹脂表面に良好な散乱光が得られる反射膜用の凹凸を安定的に得ることは非常に難しい。さらに、鏡面反射が無い良好な散乱光を得るためには、凹凸パターンにある程度の大きさが必要であり、その溶解速度はコンタクトホールパターン溶解速度とほとんど差が無いいため、凹凸パターンとコンタクトホールパターンを区別して形成することは非常に困難である。

【0005】また、特開平7-198919号公報では、光の透過量が制御された露光マスクを用い、光量を感光性膜の深さ方向で多段に変化させて露光し、表面に凹凸を有する反射板の形成方法が開示されている。しかしながら、良好な散乱特性を得るためには平らな部分を無くする必要があり、例えば12.1SVGAアレイの場合、1画素内に200~300程度の凹凸が必要である。総画素数144万画素に対し、反射斑を無くするため凹凸の画素間形状を均一にする必要があり、上記の条件を満たす露光を行うことが可能なマスクは非常に高価であり、且つそのようなマスクを製造することは非常に困難である。さらに、露光現像された樹脂は熱処理されるが、この熱処理によって樹脂は流動化し、樹脂の物性値から決まる固有の形状になるため、多段に露光量を変えて凹凸を形成しても、隣接する微小な凹凸は淘汰されてしまうという問題がある。

【0006】本発明は、上記のような問題点を解消するためになされたもので、低電力駆動が可能で表示品位に優れた高開口率TFTアレイ基板を、簡易なプロセスで安定的に得ることが可能な反射型液晶表示装置の製造方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明に係わる反射型液晶表示装置の製造方法は、絶縁性基板上に複数本の走査線と、この走査線と交差する複数本の信号線と、走査線及び信号線によって区画された個々の画素領域にスイッチング素子を形成する工程と、基板上に、感光性を有する絶縁性樹脂を走査線、信号線及びスイッチング素子等に起因する段差を解消するように平坦に塗布し、露光量を変えて露光、現像することにより、画素領域内に非分離パターンである適度な凹凸を、スイッチング素子のドレイン電極上に分離パターンであるコンタクトホールを有する層間絶縁膜を形成する工程と、層間絶縁膜上にA1等の高反射膜を成膜後、パターンニングし、個々の画素領域に整合した位置に層間絶縁膜による凹凸を有し、コンタクトホールを介してスイッチング素子と電気的に接続された反射画素電極を形成する工程を含んで製造するようにしたものである。また、層間絶縁膜を形成する工程において、絶縁性樹脂の露光は、非分離パターンと分離パターンを異なるマスクに配置した分割露光により行い、非分離パターンを分離パターンの露光量に対して20~80%内の所定の露光量で露光するものである。

【0008】また、層間絶縁膜を形成する工程におい

て、絶縁性樹脂の露光に、ガラス等の基材に紫外線を20~80%内の所定の値でカットする紫外線フィルター層を含む2層以上の遮光材を有し、紫外線フィルター層は、画素領域に整合した位置のマスクパターン開口部に配置したマスクを用いたものである。また、本発明に係わる反射型液晶表示装置は、上記のいずれかに記載の方法によって製造されたものである。また、本発明に係わる反射型液晶表示装置の製造用マスクは、格子状に設けられた走査線及び信号線、TFT、層間絶縁膜及び反射画素電極等を備えた第一の絶縁性基板と、カラーフィルター及び対向電極等を備えた第二の絶縁性基板を対向させ、これらの基板間に液晶を配置してなる反射型液晶表示装置の製造用マスクにおいて、ガラス等の基材に紫外線を20~80%内の所定の値でカットする紫外線フィルター層を含む2層以上の遮光材を備え、上記紫外線フィルター層を画素領域に整合した位置のマスクパターン開口部に配置したものである。さらに、紫外線フィルター層としてa-Si膜、紫外線を完全に遮光する遮光材としてCr/CrO_x膜を用いたものである。

【0009】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 以下に、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は、本実施の形態における反射型液晶表示装置を構成するTFTアレイ基板を示す部分平面図、図2は、本実施の形態におけるTFTアレイ基板の製造工程の一部を示す部分断面図である。図において、1は例えばガラス基板等の絶縁性基板、2は絶縁性基板1上行方向に形成された走査線であるゲート電極配線、2aはゲート電極、3は共通電極配線、4はゲート絶縁膜、5はゲート電極配線2及び後述のソース電極配線によって区画された個々の画素領域に形成されたスイッチング素子であるTFTの半導体層となるアモルファスシリコン膜（以下、a-Si膜と記す）、6は上記TFTのオーミックコンタクト層となる不純物をドーブした低抵抗アモルファスシリコン膜（以下、n⁺-a-Si膜と記す）、7は絶縁性基板1上に列方向に形成された信号線であるソース電極配線、7aはソース電極、8はドレイン電極、9はTFTのチャネル部、10はTFTを保護するパッシベーション膜、11はゲート電極配線2、ソース電極配線7及びTFTに起因する段差を解消すると共に、表面に意図的に凹凸が形成された層間絶縁膜、12は層間絶縁膜11に設けられたコンタクトホール、13は層間絶縁膜11上に形成され、コンタクトホール12を介してTFTのドレイン電極8と接続される反射画素電極である。

【0010】次に、本実施の形態におけるTFTアレイ基板の製造方法を図2を用いて説明する。まず、絶縁性基板1上にスパッタ法等を用いてCrを成膜し、フォトリソグラフィ法にて複数本のゲート電極配線2及び共通電極配線3を形成する。次に、プラズマCVD法等を用いて窒化シリコンからなるゲート絶縁膜4、a-Si膜

5、 $n^+ - a - Si$ 膜6を順次成膜し、フォトリソグラフィ法を用いて $a - Si$ 膜5、 $n^+ - a - Si$ 膜6をパターニングしてTFTの半導体層を形成する。さらに、スパッタリング法、フォトリソグラフィ法により、ゲート電極配線2と交差する複数本のソース電極配線7、ドレイン電極8並びにTFTのチャンネル部9を形成し、ゲート電極配線2及びソース電極配線7によって区画された個々の画素領域にTFTを形成する。なお、ドレイン電極8の一端は、無機絶縁膜であるゲート絶縁膜4を挟み、後に形成される反射画素電極13のエリア内で、下層に低抵抗金属で形成された共通電極配線3と対向し、容量(コンデンサ)を形成する構造である。さらに、TFTを保護するパッシベーション膜10をCVD法等で成膜する(図2(a))。

【0011】次に、上記基板上に、感光性を有する絶縁性樹脂をゲート電極配線2、ソース電極配線7及びTFT等に起因する段差を解消するように平坦に塗布し、露光量を変えて露光、現像することにより、画素領域内に非分離パターンである適度な凹凸を、TFTのドレイン電極8上に分離パターンであるコンタクトホール12を有する層間絶縁膜11を形成する。ここでは、感光性を有する絶縁性樹脂として、低誘電率(< 4)でポジ型のアクリル系樹脂(JSR製PC-335、i線、h線感光品)を約 $4\mu m$ 塗布した。また、凹凸は、ゲート電極配線2上、ソース電極配線7上及び上記容量形成位置の一部を除く画素領域内に形成した。なお、本実施の形態では、絶縁性樹脂の露光は、非分離パターンと分離パターンを異なるマスクに配置した分割露光により行い、非分離パターンを分離パターンの露光量に対して20~80%内の所定の露光量で露光した。露光装置としては、h線のステッパー露光機を用い、コンタクトホール12部を $400mJ/cm^2$ (UV光1)で、画素内の凹凸を $160mJ/cm^2$ (UV光2)で露光した(図2(b))。

【0012】ポジ型感光樹脂の溶解速度は、感光剤の分解率に大きく依存する(これをS字カーブ特性と称する)ことを利用し、画素領域内の凹凸部とコンタクトホール12部の感光剤の分解率を変え、溶解速度に差を持たせ、コンタクトホール12が十分に解像できる時間で現像を行い、深さAのコンタクトホール12と深さBの凹凸をそれぞれ得た(図2(c))。現像液は、弱アルカリ現像液(TMAH0.4wt%)を用いた。現像後、 $200 \sim 230^\circ C$ で約1時間焼成し、画素領域内に適度な凹凸と、TFTのドレイン電極8上にコンタクトホール12を有する層間絶縁膜11を形成した。以上の工程によって得られた層間絶縁膜11表面のプロファイルを触針式膜厚計で測定し、表面形状を確認した結果を図3に示す。図において、(a)はコンタクトホール部、(b)は凹凸部の形状をそれぞれ示し、図中Aは層間絶縁膜11の底部である基板面を示している。このように、本実施の形態における製造方法によれば、良好な凹凸と底部

まで分離されたコンタクトホール12が形成されていることが確認できた。

【0013】次に、コンタクトホール12部のパッシベーション膜10をエッチングし、ドレイン電極8をコンタクトホール12内に露出させる。同時に、トランスファー電極を含む端子コンタクト部(図示せず)のパッシベーション膜10も除去する。さらに、層間絶縁膜11上にA1等の高反射膜を成膜後、パターニングし、個々の画素領域に整合した位置に層間絶縁膜11による凹凸を有し、コンタクトホール12を介してTFTのドレイン電極8と電気的に接続された反射画素電極13を形成した(図2(d))。以上の工程により得られたTFTアレイ基板と、対向電極等が形成された他の絶縁性基板の表面にそれぞれ配向膜を形成後、これらを対向させ基板間に液晶材料を注入することにより、本実施の形態における反射型液晶表示装置が完成する。

【0014】なお、本実施の形態では反射画素電極13としてA1を用いたが、銀等の高反射膜を用いてもよい。また、層間絶縁膜11を黒色等の有色樹脂で形成することにより、不要部からの反射を抑えることができる。さらに、層間絶縁膜11の凹凸パターン寸法は、大小のものをランダムに配置しても良い。また、本実施の形態では、層間絶縁膜11の下にパッシベーション膜10を設けたが、パッシベーション膜10は設けなくても良い。また、本実施の形態では、ステッパー方式を用いて、露光パターン割り当てを変えた分割露光を行うため、従来に比べて処理能力を低下させることはない。一括露光方式も適用可能であるが、処理能力を大きく低下させるため適さない。

【0015】以上のように、本実施の形態において製造されたTFTアレイ基板によれば、層間絶縁膜11が十分に厚く形成されているため、反射画素電極13をゲート電極配線2及びソース電極配線7と重畳させて最上層に広い面積で形成することが可能であり、低電力で十分に液晶駆動が可能であると共に、コントラストの高い表示品位に優れた高開口率の反射型液晶表示装置を、簡易なプロセスで安定的に得ることが可能である。また、表示不良の削減による歩留まり向上のため、製造コストの低減も可能となる。

【0016】実施の形態2. 図4は、本発明の実施の形態2であるTFTアレイ基板の製造方法の一部を示す部分断面図である。図において、14は本実施の形態にて使用されるマスクであり、15は基材であるガラス材、16は紫外線フィルター層である遮光材A、17は紫外線を完全にカットする遮光材Bを示している。また、図中、aは画素パターンエリア、bはコンタクトホールパターンエリアを示している。なお、図中、同一、相当部分には同一符号を付し説明を省略する。本実施の形態では、格子状に設けられたゲート電極配線2及びソース電極配線7、TFT、層間絶縁膜11及び反射画素電極1

3等を備えた第一の絶縁性基板と、カラーフィルター及び対向電極等を備えた第二の絶縁性基板を対向させ、これらの基板間に液晶を配置してなる反射型液晶表示装置の製造用マスクにおいて、層間絶縁膜11を形成するための絶縁性樹脂の露光に、ガラス等の基材に紫外線を20～80%内の所定の値でカットする紫外線フィルター層を含む2層以上の遮光材（ここでは遮光材A16及び遮光材B17）を有し、紫外線フィルター層を画素領域に整合した位置のマスクパターン開口部に配置したマスク14を用いたものである。

【0017】本実施の形態におけるTFTアレイ基板の製造方法を説明する。なお、絶縁性基板1上にTFTを保護するパッシベーション膜10を成膜する工程までは、上記実施の形態1と同様であるため、説明を省略する。パッシベーション膜10形成後、感光性を有する低誘電率（ <4 ）でポジ型のアクリル系樹脂（JSR製PC-35、i線、h線感光品）を、ゲート電極配線2、ソース電極配線7及びTFTに起因する段差を解消するように表面を平坦に塗布し、フォトリソグラフィ法にてマスク14を用いて露光、現像し、ゲート電極配線2上、ソース電極配線7上及び上記容量形成位置の一部を除く画素領域内に適度の凹凸を形成し、且つドレイン電極8上にコンタクトホールを形成する。

【0018】上記実施の形態1では、画素領域内の凹凸とドレイン電極8上のコンタクトホールを別マスクに配置し、露光量を変えた分割露光を行った。h線の露光機を用い、コンタクトホール部を $400\text{mj}/\text{cm}^2$ 、画素領域内の凹凸を $160\text{mj}/\text{cm}^2$ で露光することにより、良好な凹凸とコンタクトホールが形成されることは確認されている。一方、本実施の形態では、画素領域内の凹凸パターンとコンタクトホールパターンを同一マスク14内に配置したものである。a-Si膜厚に対するh線の透過率（計算値）を図5に示す。画素パターンエリアaの開口部に厚さ4nmの遮光膜A16を残すと、h線は59.8%吸収される。このとき、コンタクトホール部を十分に開口するために $400\text{mj}/\text{cm}^2$ で露光すると、画素内の凹凸パターンエリア部の露光量は $160\text{mj}/\text{cm}^2$ となり、それぞれに適した露光量が得られる。なお、マスク14は、a-Si膜を一部の開口部に残すか否かの「1」「0」制御であるため、高い精度が要求されることなく、安価で歩留まり良く製造できる。また、マスク14の構成は、紫外線フィルター機能を有する遮光材A16、紫外線を完全に遮光する遮光材B17を配置する順序は問わない。また、紫外線フィルター機能を有する遮光材Aとして、a-Si膜の他の金属薄膜を用いても良い。さらに、紫外線を完全に遮光する遮光膜Bとして

は、Cr/CrO_x膜の他に、Mo、MoSi等の膜を用いることもできる。

【0019】以上のように、マスク14を用いて露光した後、弱アルカリ現像液（TMAH0.4wt%）を用いて現像し、200～230℃で約1時間焼成し、画素領域内に適度な凹凸と、ドレイン電極8上にコンタクトホールを有する層間絶縁膜11を形成した。これ以降の工程については、上記実施の形態1と同様であるので説明を省略する。本実施の形態においても、上記実施の形態1と同様の効果が得られ、さらに、本実施の形態では、一括露光方式に適用した場合でも処理能力を低下させないため、プロセス装置の制約が緩和される。

【0020】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、感光性を有する絶縁性樹脂を走査線、信号線及びスイッチング素子等に起因する段差を解消するように平坦に塗布し、露光量を変えて露光、現像することにより、画素領域内に非分離パターンである適度な凹凸を、スイッチング素子のドレイン電極上に分離パターンであるコンタクトホールを有する層間絶縁膜を形成するようにしたので、低電力駆動が可能で表示品位に優れた高開口率の反射型液晶表示装置を簡易なプロセスで安定的に得ることが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1である反射型液晶表示装置を構成するTFTアレイ基板を示す部分平面図である。

【図2】 本発明の実施の形態1におけるTFTアレイ基板の製造方法の一部を示す部分断面図である。

【図3】 本発明の実施の形態1において作成された層間絶縁膜の表面形状を触針式膜厚計で測定した結果を示す図である。

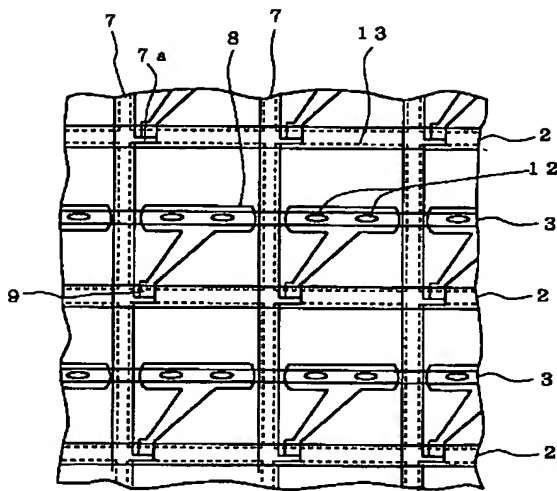
【図4】 本発明の実施の形態2におけるTFTアレイ基板の製造方法の一部を示す部分断面図である。

【図5】 a-Si膜厚に対するh線の透過率（計算値）を示す図である。

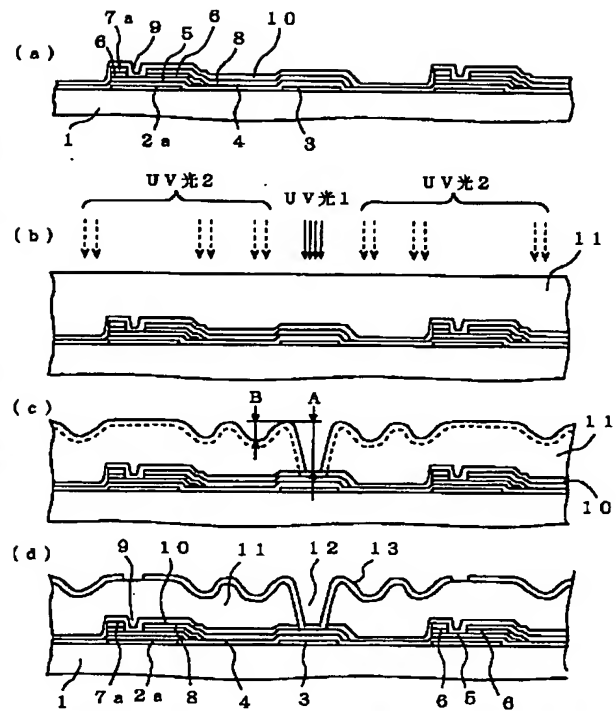
【符号の説明】

1 絶縁性基板、2 ゲート電極配線、2a ゲート電極、3 共通電極配線、4 ゲート絶縁膜、5 a-Si膜、6 n^+ -a-Si膜、7 ソース電極配線、7a ソース電極、8 ドレイン電極、9 チャネル部、10 パッシベーション膜、11 層間絶縁膜、12 コンタクトホール、13 反射画素電極、14 マスク、15 ガラス材、16 遮光材A、17 遮光材B。

【図1】

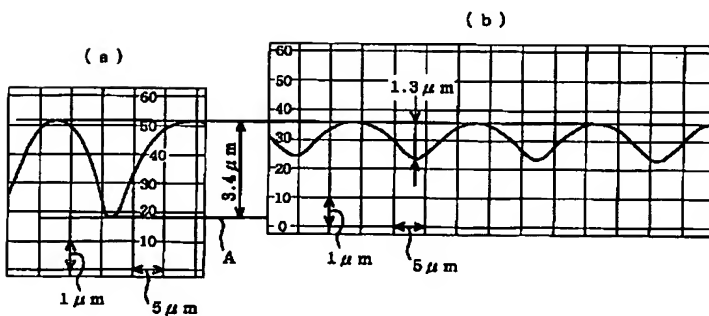


【図2】

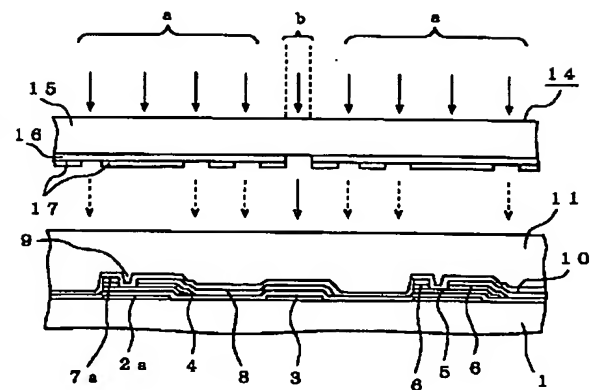


- | | | |
|-------------|-----------------|--------------|
| 1: 絶縁性基板 | 6: n^+-a-Si 膜 | 11: 層間絶縁膜 |
| 2: ゲート電極配線 | 7: ソース電極配線 | 12: コンタクトホール |
| 2a: ゲート電極 | 7a: ソース電極 | 13: 反射面素電極 |
| 3: 共通電極配線 | 8: ドレイン電極 | |
| 4: ゲート絶縁膜 | 9: チャンネル部 | |
| 5: $a-Si$ 膜 | 10: パッシベーション膜 | |

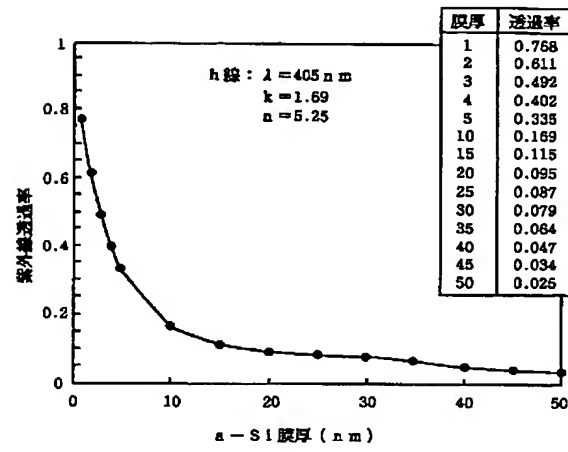
【図3】



【図4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 中口 佳祐

熊本県菊池郡西合志町御代志997番地 株
 式会社アドバンスト・ディスプレイ内

F ターム(参考) 2H091 FA02Y FA14Y FA34X FB08

FC26 GA07 GA13 GA16 LA12
 LA16 LA17

2H092 HA28 JA26 JA46 JB07 JB51

JB57 JB58 KA05 KA12 KA18

KB04 KB13 MA05 MA13 MA16

MA17 NA07 NA19 NA27 PA08